

Σύγχρονο

**Φάσμα** Group  
προπαρασκευή για  
Α.Ε.Ι.

Μαθητικό Φροντιστήριο

25<sup>ης</sup> Μαρτίου 74 – ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ – ☎ 50.50.658 – 50.60.845  
25<sup>ης</sup> Μαρτίου 111 – ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.20.990 – 50.27.990  
Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.51.557 – 50.56.256  
Πρωτεσιλάου 63 – ΙΑΙΟΝ – ☎ 26.32.505 – 26.32.507

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ  
ΜΑΡΤΙΟΥ 2021**

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 21 ΜΑΡΤΙΟΥ 2021**

**ΒΑΡΔΙΑ: : .....**

**ΤΜΗΜΑΤΑ:  
ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ**

**ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:**

**ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:**

**ΒΑΘΜΟΣ:**

## ΘΕΜΑ Α

Στις προτάσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

**Α1.** Η μαγνητική ροή:

**Α)** είναι διανυσματικό μέγεθος.

**Β)** έχει μονάδα μέτρησης το 1Tesla.

**Γ)** μπορεί να πάρει και αρνητικές τιμές.

**Δ)** εκφράζει το πλήθος των δυναμικών γραμμών που διέρχονται μέσα από μια επιφάνεια προς το εμβαδόν της επιφάνειας αυτής.

**Μονάδες 5**

**Α2.** Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο ταλαντώσεις που εξελίσσονται στην ίδια διεύθυνση, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας και έχουν εξισώσεις:  $x_1 = A\eta\mu 2\pi f_1 t$  και  $x_2 = A\eta\mu 2\pi f_2 t$ . Οι συχνότητες των δύο επιμέρους ταλαντώσεων  $f_1$  και  $f_2 = f_1 + 2\text{Hz}$  διαφέρουν λίγο μεταξύ τους και η σύνθετη ταλάντωση που εκτελεί το σώμα εμφανίζει διακροτήματα. Αν αυξήσουμε τη συχνότητα  $f_1$  κατά 4 Hz, τότε:

**Α)** η συχνότητα της συνισταμένης ταλάντωσης θα παραμείνει σταθερή.

**Β)** η περίοδος της συνισταμένης ταλάντωσης θα αυξηθεί.

**Γ)** το μέγιστο πλάτος της συνισταμένης ταλάντωσης θα αυξηθεί.

**Δ)** η περίοδος του διακροτήματος θα παραμείνει σταθερή.

**Μονάδες 5**

**Α3.** Δύο σφαίρες  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  κινούνται σε οριζόντιο δάπεδο αντίρροπα, με ταχύτητες ίσου μέτρου 2m/s και συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά. Θεωρούμε ως θετική τη φορά κίνησης της σφαίρας  $\Sigma_1$ . Αμέσως μετά την κρούση η διαφορά των ταχυτήτων τους  $u_1' - u_2'$  θα είναι ίση με:

**Α)** 0

**Β)** 4m/s

**Γ)** -4m/s

**Δ)** 2m/s

**Μονάδες 5**

**Α4.** Στην περιστροφική κίνηση ενός στερεού σώματος:

**Α)** η γωνιακή επιτάχυνση είναι πάντα ομόρροπη με την γωνιακή ταχύτητα.

**Β)** η επιτρόχιος επιτάχυνση ενός σημείου του στερεού είναι πάντα ομόρροπη με την γραμμική του ταχύτητα.

**Γ)** η γραμμική ταχύτητα ενός σημείου του στερεού είναι ανεξάρτητη από τη θέση στην οποία βρίσκεται το σημείο.

**Δ)** η γωνιακή επιτάχυνση είναι πάντα ομόρροπη με την μεταβολή της γωνιακής ταχύτητας.

**Μονάδες 5**

**A5.** Η διάταξη του σχήματος εκτελεί εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Το σύστημα έχει ιδιοσυχνότητα  $f_0$  (όταν  $b=0$ ) και ο διεγέρτης συχνότητα  $f$ .

Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

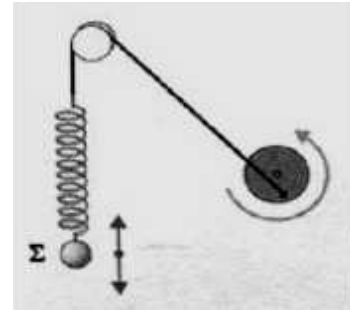
A) Όσο μικρότερη είναι η διαφορά  $|f-f_0|$ , τόσο μεγαλύτερο γίνεται το πλάτος της ταλάντωσης.

B) Η αύξηση της συχνότητας του διεγέρτη συνεπάγεται και αύξηση του πλάτους της ταλάντωσης.

Γ) Η αύξηση της σταθεράς απόσβεσης του συστήματος δεν επηρεάζει την τιμή του πλάτους ταλάντωσης κατά το συντονισμό.

Δ) Η διεγείρουσα δύναμη προσφέρει ενέργεια στο σύστημα με συχνότητα ίση με την ιδιοσυχνότητα  $f_0$  του συστήματος.

Ε) Στο συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο σύστημα κατά το βέλτιστο τρόπο.



Μονάδες 5

## ΘΕΜΑ Β

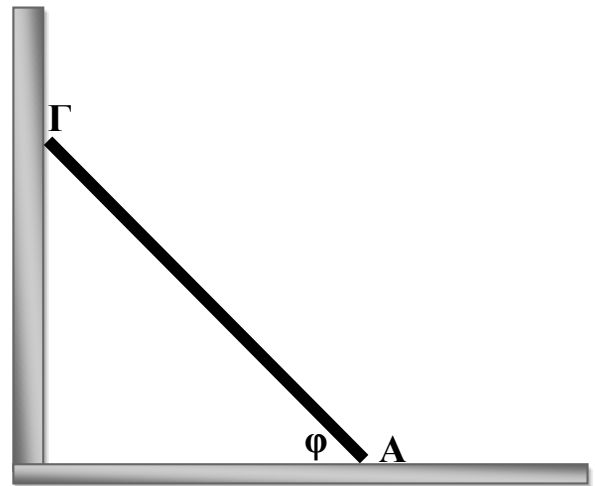
**B1.** Η λεπτή και ομογενής δοκός του σχήματος ισορροπεί, χωρίς οριακά να ολισθαίνει, ακουμπώντας το άκρο της Α στο οριζόντιο έδαφος και το άλλο άκρο της Γ στον κατακόρυφο τοίχο. Η γωνία που σχηματίζει με το οριζόντιο έδαφος είναι  $\varphi=45^\circ$ . Η δοκός παρουσιάζει τον ίδιο συντελεστή οριακής τριβής  $\mu$  τόσο με το έδαφος όσο και με τον τοίχο που έχει τιμή ίση με:

A)  $\mu=0,4$

B)  $\mu=0,7$

Γ)  $\mu=0,3$

Δίνεται:  $\sqrt{2}=1,4$ .



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 7

**B2.** Ένα υλικό σημείο εκτελεί ταλάντωση με εξίσωση απομάκρυνσης-χρόνου:

$$x = A\eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) + A\eta\mu\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (SI)}$$

Η κινητική ενέργεια της ΑΑΤ δίνεται από τη σχέση:

A)  $K = m\omega^2 A^2 \sigma \nu^2 \left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ .

B)  $K = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \sigma \nu^2 \left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ .

Γ)  $K = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \sigma \nu^2 \left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ .

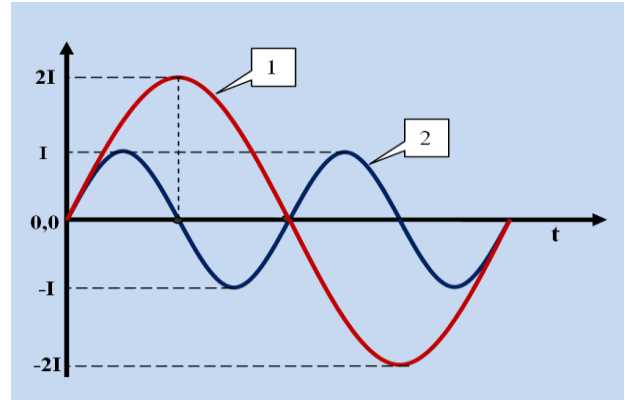
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6

**B3.** Στο σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση των εντάσεων δύο εναλλασσόμενων ρευμάτων (1) και (2), σε συνάρτηση με τον χρόνο. Τα ρεύματα αυτά διαρρέουν δυο αντιστάσεις  $R_1, R_2$  με  $R_1=R_2/2$ , όταν η  $R_1$  τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση  $v_1=V_1\eta\mu(\omega_1t)$  και η  $R_2$  με  $v_2=V_2\eta\mu(\omega_2t)$ . Οι τάσεις αυτές προέρχονται από δυο διαφορετικές γεννήτριες (1) και (2) με αμελητέα εσωτερική αντίσταση, στις οποίες η μαγνητική ροή που διέρχεται από την επιφάνεια του καθενός στρεφόμενου πλαισίου τους είναι  $\Phi_1=N_1B_1A_1\sigma\upsilon\nu(\omega_1t)$  και  $\Phi_2=N_2\frac{B_1A_1}{2}\sigma\upsilon\nu(\omega_2t)$  αντίστοιχα.



Αν  $N_1$  ο αριθμός των σπειρών του πλαισίου που αντιστοιχεί στην τάση  $v_1$  και  $N_2$  ο αριθμός των σπειρών του πλαισίου που αντιστοιχεί στην τάση  $v_2$ , ισχύει ότι

A)  $N_1=2N_2$

B)  $N_1=N_2$

Γ)  $N_1=4N_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

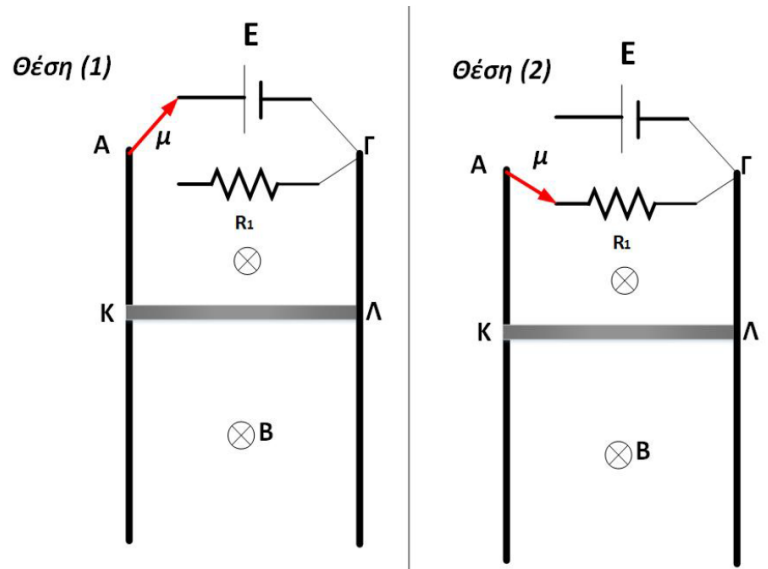
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6

## ΘΕΜΑ Γ

Δύο κατακόρυφοι παράλληλοι αγωγοί μεγάλου μήκους, αμελητέας αντίστασης  $A\chi$  και  $\Gamma\upsilon$  απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $L=1\text{m}$ . Αγωγίμη ράβδος  $K\Lambda$  μήκους  $L=1\text{m}$ , μάζας  $m=0,2\text{kg}$  και αντίστασης  $R=8\Omega$  μπορεί να ολισθαίνει μένοντας συνεχώς οριζόντια και σε επαφή με τους κατακόρυφους αγωγούς. Στο πάνω μέρος της διάταξης ένας μεταγωγός  $\mu$  μπορεί να συνδέει τα άκρα  $A$  και  $\Gamma$  είτε μέσω μιας ιδανικής πηγής με ΗΕΔ  $\mathcal{E}$  (θέση 1), είτε μέσω ενός αντιστάτη, αντίστασης  $R_1=2\Omega$  (θέση 2). Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης  $B=1\text{T}$  η διεύθυνση του οποίου είναι κάθετη στο επίπεδο των αγωγών με την φορά που φαίνεται στο σχήμα.



**Γ1.** Αν αρχικά ο μεταγωγός είναι στην **θέση 1** και η ράβδος ισορροπεί, να υπολογίσετε την ΗΕΔ  $E$  της πηγής.

**Μονάδες 5**

Μεταφέρουμε ακαριαία τον μεταγωγό στην **θέση 2** και η ράβδος παύει να ισορροπεί και κατέρχεται. Κατά την κίνηση της δέχεται από τους κατακόρυφους αγωγούς μια δύναμη τριβής μέτρου  $T=1\text{N}$  που είναι αντίθετη της κίνησης.

**Γ2.** Να εξηγήσετε γιατί ο αγωγός θα αποκτήσει οριακή ταχύτητα και να την υπολογίσετε.

**Μονάδες 5**

**Γ3.** Να υπολογίσετε την τάση στα άκρα της ράβδου την στιγμή που θα αποκτήσει την οριακή της ταχύτητα.

**Μονάδες 5**

**Γ4.** Να υπολογίσετε την επιτάχυνση της ράβδου όταν η ταχύτητα της είναι ίση με το μισό της οριακής της τιμής.

**Μονάδες 5**

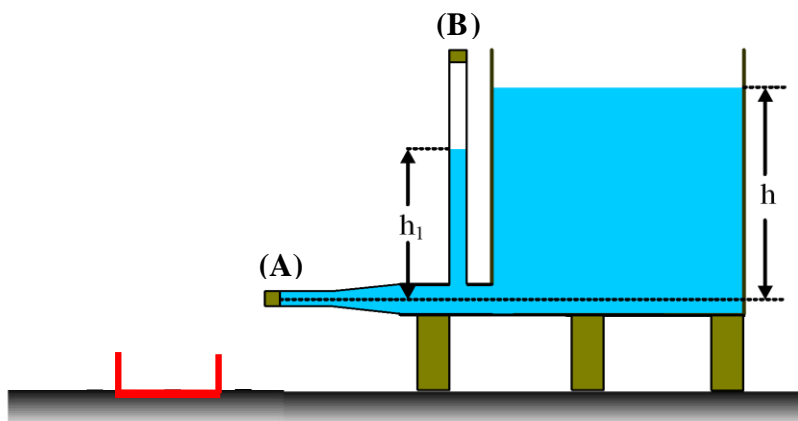
**Γ5.** Να υπολογίσετε το κατακόρυφο διάστημα που πρέπει να διανύσει η ράβδος κινούμενη με την οριακή της ταχύτητα, ώστε να εκλύεται από τους αντιστάτες για αυτό το διάστημα θερμότητα ίση με  $Q=2\text{J}$

**Μονάδες 5**

**Δίνονται:** Η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g=10\text{m/s}^2$ . Να Θεωρήσετε τις αντιστάσεις του αέρα αμελητέες.

## ΘΕΜΑ Δ

Μια μεγάλη κυλινδρική δεξαμενή περιέχει νερό σε ύψος  $h$  ενώ κοντά στον πυθμένα της έχει συνδεθεί ένας οριζόντιος σωλήνας (A), με αρχική διατομή  $A_1=2,5\text{cm}^2$ , ο οποίος στενεύει σε τελική διατομή  $A_2=1\text{cm}^2$ , όπου στο άκρο του φράσσεται με τάπα. Ένας δεύτερος κατακόρυφος σωλήνας (B), συνδέεται όπως στο σχήμα, περιέχει νερό μέχρι ύψος  $h_1$ , ενώ κλείνεται στην κορυφή του επίσης με τάπα, έχοντας εγκλωβίσει κάποια ποσότητα αέρα.



**Δ1.** Να υπολογιστεί η πίεση του εγκλωβισμένου αέρα στο κατακόρυφο σωλήνα **(B)**, αν  $h-h_1=\Delta h=40\text{cm}$ .

**Μονάδες 4**

Στη συνέχεια ανοίγουμε ταυτόχρονα και τις δύο τάπες. Μετά την αποκατάσταση μόνιμης ροής, παρατηρούμε ότι το νερό στον κατακόρυφο σωλήνα **(B)** βρίσκεται σε ύψος  $h_2=105\text{cm}$ .

**Δ2.** Να υπολογιστεί η πίεση στον άξονα του οριζόντιου σωλήνα, κάτω ακριβώς από τον κατακόρυφο σωλήνα **(B)**

**Μονάδες 4**

**Δ3.** Να βρεθεί η ταχύτητα εκροής  $u_2$  του νερού από το άκρο του οριζόντιου σωλήνα **(A)**

**Μονάδες 4**

**Δ4.** Ποιο το ύψος  $h$  του νερού της δεξαμενής;

**Μονάδες 4**

Το νερό βγαίνοντας από τον οριζόντιο σωλήνα **(A)** εκτελεί οριζόντια βολή και συλλέγεται σε μικρό δοχείο όγκου  $V=10\text{ L}$ , η βάση του οποίου βρίσκεται σε κατακόρυφη απόσταση  $y=1,8\text{m}$  κάτω από το στόμιο του σωλήνα **(A)**.

**Δ5.** Να βρεθεί η μάζα του νερού που βρίσκεται συνεχώς στον αέρα

**Μονάδες 4**

**Δ6.** Να βρεθεί η χρονική στιγμή που γεμίζει το μικρό δοχείο με νερό, θεωρώντας ως  $t=0$  τη στιγμή που αρχίζει η εκροή του νερού από το άκρο του οριζόντιου σωλήνα **(A)**.

**Μονάδες 5**

Δίνονται:  $p_{ατμ}=10^5\text{ N/m}^2$ , η πυκνότητα του νερού  $\rho=1.000\text{ kg/m}^3$ ,  $g=10\text{m/s}^2$ , ενώ κατά την ροή που αποκαθίσταται δεν μεταβάλλεται πρακτικά το ύψος του νερού της δεξαμενής. Θεωρείστε το νερό ως ιδανικό ρευστό και τριβές και αντιστάσεις αέρα αμελητέες.

**Επιτυχία!!!**